

03500.017613



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

| | | |
|------------------------------|---|----------------------------|
| In re Application of: |) | |
| | : | Examiner: Unassigned |
| Takao OGATA |) | |
| | : | Group Art Unit: Unassigned |
| Application No.: 10/673,508 |) | |
| | : | |
| Filed: September 30, 2003 |) | |
| | : | |
| For: IMAGE FORMING APPARATUS |) | December 5, 2003 |

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

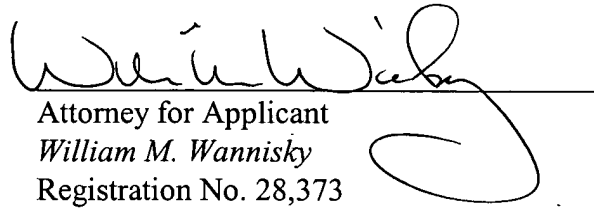
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a
certified copy of the following foreign application:

2002-290521, filed October 2, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicant
William M. Wannisky
Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMW\tas

DC_MAIN 152010v1

CFo 17613

US/hda

Takao OGATA
Appln. No. 10/673,508
Filed 9/30/03
GAV Unassigned

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 0 5 2 1
Application Number:

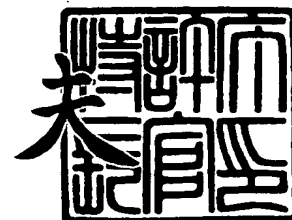
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 0 5 2 1]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 6 6 1 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 4652198

【提出日】 平成14年10月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 尾形 隆雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082337

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

 【識別番号】 100083138

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 相田 伸二

【選任した代理人】

 【識別番号】 100089510

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田北 嵩晴

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 033558

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103599

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トナーとキャリアとを含む二成分の現像剤を有し、像担持体上に形成された静電潜像を現像剤中のトナーにより現像する現像装置と、前記現像装置内の現像剤の現像剤濃度を検知する現像剤濃度検知センサと、前記現像剤濃度検知センサの出力に基づいて前記現像装置内の現像剤濃度を一定の目標値にすべく前記現像装置にトナーを補給するトナー補給装置と、前記現像装置により像担持体上に形成されたテストパターンの濃度を検知する画像濃度検知センサと、を備えた画像形成装置において、

前記現像剤濃度検知センサが、前記現像装置内の現像剤濃度の所定レベル以上の変動であるエラーレベルを検知した後の復帰動作において、前記エラーレベルと前記目標値との間に仮の目標値を設定して、前記現像剤濃度検知センサによって検知される現像装置内の現像剤濃度が前記仮の目標値に達するまで前記トナー補給装置により前記現像装置に対してトナーの補給を行い、トナー補給後の現像剤によって前記テストパターンを形成し、前記テストパターンの濃度を前記画像濃度検知センサによって検知し、検知結果に基づいて画像濃度が所定値となるように作像条件にフィードバックする、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記仮の目標値を 2 段階以上設定し、第 2 段階の目標値は、第 1 段階の目標値と前記目標値との間に設定する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記画像濃度検知センサは、前記像担持体上に形成されたテストパターンの画像濃度を検知する、

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記画像濃度検知センサは、前記像担持体上から他部材に転写されたテストパターンの画像濃度を検知する、

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 トナーとキャリアとを含む二成分の現像剤を有し、像担持体

上に形成された静電潜像を現像剤中のトナーにより現像する現像装置と、前記現像装置内の現像剤の現像剤濃度を検知する現像剤濃度検知センサと、前記現像剤濃度検知センサの出力に基づいて前記現像装置内の現像剤濃度を一定の目標値にすべく前記現像装置にトナーを補給するトナー補給装置と、前記現像装置により像担持体上に形成されたテストパターンの濃度を検知する画像濃度検知センサと、を備えた画像形成装置において、

前記現像剤濃度検知センサが、前記現像装置内の現像剤濃度の所定レベル以上の変動であるトナー無しを検知した後の復帰動作において、前記所定レベルと前記目標値との間に仮の目標値を設定して、前記現像剤濃度検知センサによって検知される現像装置内の現像剤濃度が前記仮の目標値に達するまで前記トナー補給装置により前記現像装置に対してトナーの補給を行い、トナー補給後の現像剤によって前記テストパターンを形成し、前記テストパターンの濃度を前記画像濃度検知センサによって検知し、検知結果に基づいて画像濃度が所定値となるように作像条件にフィードバックする、

ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

プリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置において、現像剤としてトナーとキャリアとを主成分とする二成分現像剤を使用するものにおいては、画像形成の進行に伴ってトナーが消費され、現像装置内の現像剤濃度が徐々に低下していく。

【0003】

このため、現像装置にトナーを補給するためのトナー補給装置を設け、現像装置内の現像剤の濃度を検知する現像剤濃度検知センサの出力に基づいて、逐次、トナー補給装置のトナーを現像装置に補給して、現像装置内の現像剤濃度が一定

になるようにしている。

【0004】

また、画像濃度検知用のトナー像（テストパッチ）を感光ドラム上に形成し、その画像濃度を画像濃度検知センサで読み取る。この読み取った値と基準値とを比較し、トナー補給装置の駆動を行い、画像濃度検知センサの出力が常に一定になるようにトナー補給を行うことにより画像濃度を制御し、適正画像を得るようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のように現像剤濃度検知センサ、及び画像濃度センサを使用して、画像の濃度を制御するバイアスであっても、現像剤濃度の異常検知後の復帰時に、強制的に現像剤濃度を復帰させるとトナーの過補給によるカブリが発生しやすく、カブリがないときでも、画像濃度の変動が発生しやすくなってしまい、という問題がある。

【0006】

そこで、本発明は、現像剤濃度の異常検知後の復帰動作を行う際に、過補給におけるカブリ画像の発生を防止し、画像濃度の変動を抑制することができる画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明は、トナーとキャリアとを含む二成分の現像剤を有し、像担持体上に形成された静電潜像を現像剤中のトナーにより現像する現像装置と、前記現像装置内の現像剤の現像剤濃度を検知する現像剤濃度検知センサと、前記現像剤濃度検知センサの出力に基づいて前記現像装置内の現像剤濃度を一定の目標値にすべく前記現像装置にトナーを補給するトナー補給装置と、前記現像装置により像担持体上に形成されたテストパターンの濃度を検知する画像濃度検知センサと、を備えた画像形成装置において、前記現像剤濃度検知センサが、前記現像装置内の現像剤濃度の所定レベル以上の変動であるエラーレベルを検知した後の復帰動作において、前記エラーレベルと前記目標値との間に仮の目標値を設定

して、前記現像剤濃度検知センサによって検知される現像装置内の現像剤濃度が前記仮の目標値に達するまで前記トナー補給装置により前記現像装置に対してトナーの補給を行い、トナー補給後の現像剤によって前記テストパターンを形成し、前記テストパターンの濃度を前記画像濃度検知センサによって検知し、検知結果に基づいて画像濃度が所定値となるように作像条件にフィードバックする、ことを特徴とする。

【0008】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の画像形成装置において、前記仮の目標値を2段階以上設定し、第2段階の目標値は、第1段階の目標値と前記目標値との間に設定する、ことを特徴とする。

【0009】

請求項3に係る発明は、請求項1または請求項2に記載の画像形成装置において、前記画像濃度検知センサは、前記像担持体上に形成されたテストパターンの画像濃度を検知する、ことを特徴とする。

【0010】

請求項4に係る発明は、請求項1または請求項2に記載の画像形成装置において、前記画像濃度検知センサは、前記像担持体上から他部材に転写されたテストパターンの画像濃度を検知する、ことを特徴とする。

【0011】

請求項5に係る発明は、トナーとキャリアとを含む二成分の現像剤を有し、像担持体上に形成された静電潜像を現像剤中のトナーにより現像する現像装置と、前記現像装置内の現像剤の現像剤濃度を検知する現像剤濃度検知センサと、前記現像剤濃度検知センサの出力に基づいて前記現像装置内の現像剤濃度を一定の目標値にすべく前記現像装置にトナーを補給するトナー補給装置と、前記現像装置により像担持体上に形成されたテストパターンの濃度を検知する画像濃度検知センサと、を備えた画像形成装置において、前記現像剤濃度検知センサが、前記現像装置内の現像剤濃度の所定レベル以上の変動であるトナー無しを検知した後の復帰動作において、前記所定レベルと前記目標値との間に仮の目標値を設定して、前記現像剤濃度検知センサによって検知される現像装置内の現像剤濃度が前記

仮の目標値に達するまで前記トナー補給装置により前記現像装置に対してトナーの補給を行い、トナー補給後の現像剤によって前記テストパターンを形成し、前記テストパターンの濃度を前記画像濃度検知センサによって検知し、検知結果に基づいて画像濃度が所定値となるように作像条件にフィードバックする、ことを特徴とする。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。なお、各図面において同一の符号を付したものは、同一の構成又は作用をなすものであり、これらについての重複説明は適宜省略した。

【0 0 1 3】

<実施の形態 1>

図 1 に、本発明に係る画像形成装置の一例として、実施の形態 1 に係る画像形成装置を示す。同図に示す画像形成装置は、電子写真方式、デジタル方式の 4 色フルカラーの画像形成装置であり、同図はその概略構成を示す縦断面図である。

【0 0 1 4】

同図に示す画像形成装置は、上部にデジタルカラー画像リーダ部（以下単に「リーダ部」という。）A を有し、下部にデジタルカラー画像プリンタ部（以下単に「プリンタ部」という。）B を有している。

【0 0 1 5】

リーダ部 A において、原稿 3 0 を原稿台ガラス 3 1 上に載せ、露光ランプ 3 2 により露光走査した原稿 3 0 からの反射光像を、レンズ 3 3 によりフルカラーセンサ 3 4 に集光し、カラー色分解画像信号を得る。このカラー色分解画像信号に、増幅回路（不図示）を経て、ビデオ処理ユニット（不図示）にて処理を施し、プリンタ部 B に送出する。

【0 0 1 6】

プリンタ部 B においては、像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（以下「感光ドラム」という。）1 が矢印 R 1 方向に回転自在に支持されている。この感光ドラム 1 の周囲には、前露光ランプ 1 1、コロナ帯電器 2、露光光学系 3、

電位センサ 12、現像装置 4（現像器 4 y, 4 c, 4 m, 4 b k）、画像濃度検知センサ（パッチ検出センサ） 13、転写装置 5、クリーニング装置 6 等が配設されている。

【0017】

露光光学系 3 としては、レーザスキャナが使用されている。レーザスキャナは、リーダ部 A から入力された画像信号を、レーザ出力部（不図示）にて光信号に変換した後、レーザ光 L をポリゴンミラー 3 a で反射し、レンズ 3 b 及びミラー 3 c を通って、感光ドラム 1 表面を線状に走査（ラスタスキャン）することにより、感光ドラム 1 表面に静電潜像を形成するものである。

【0018】

プリンタ部 B は、画像形成時には、まず、感光ドラム 1 を矢印 R 1 方向に所定のプロセススピード（周速度）で回転させ、感光ドラム 1 表面を前露光ランプ 11 で除電した後、コロナ帯電器 2 により所定の極性・電位に一様に帯電する。その後、分解色ごとに露光光学系 3 によってレーザ光 L を照射し、静電潜像を形成する。

【0019】

次に、分解色ごとに所定の現像器を動作させて、感光ドラム 1 上の静電潜像を現像し、感光ドラム 1 上に樹脂を基体としたトナーによりトナー像を形成する。現像器 4 y, 4 c, 4 m, 4 b k は、現像加圧カム（偏心カム） 24 y, 24 c, 24 m, 24 b k の動作により、各分解色に応じて択一的に感光ドラム 1 に接近するようにしている。

【0020】

さらに、感光ドラム 1 上のトナー像を、給紙カセット 7 から搬送系及び転写装置 5 を介して感光ドラム 1 と対向した位置に供給された記録材に転写する。転写装置 5 は、本実施の形態では転写ドラム 5 a、転写帯電器 5 b、記録材を静電吸着させるための吸着帯電器 5 c、これに対向する吸着ローラ 5 g、内側帯電器 5 d、これに対向する外側帯電器 5 e を有している。また、回転駆動されるように軸支された転写ドラム 5 a の周面開口域には誘電体からなる記録材担持シート 5 f を円筒状に一体的に張設している。記録材担持シート 5 f はポリカーボネート

フィルム等の誘電体シートを使用している。

【 0 0 2 1 】

転写ドラム 5 a を回転させるに従って感光ドラム 1 上のトナー像は転写帯電器 5 b により記録材担持シート 5 f に担持された記録材上に転写される。

【 0 0 2 2 】

このように記録材担持シート 5 f に吸着搬送される記録材には、感光ドラム 1 上に順次に形成されたイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックのトナー像が、順次に転写されて 4 色のトナー像が重ね合わされる。

【 0 0 2 3 】

4 色モードの場合、このようにして 4 色のトナー像の転写が終了すると、記録材は、転写ドラム 5 a から分離爪 8 a、分離押し上げコロ 8 b、及び分離帯電器 5 h の作用によって分離され、熱ローラ定着器 9 によって表面にトナー像が定着され、その後、排紙トレイ 1 0 上に排出される。

【 0 0 2 4 】

一方、トナー像転写後の感光ドラム 1 は、記録材に転写されないで表面に残ったトナー（残留トナー）がクリーニング装置 6 によって除去された後、再度画像形成工程に供される。

【 0 0 2 5 】

記録材の両面（表面及び裏面）に画像を形成する場合には、記録材は、熱ローラ定着器 9 から排出された後、直ぐに搬送パス切替ガイド 1 9 が駆動され、排紙縦パス 2 0 を経て、反転パス 2 1 a に一旦導かれた後、一旦停止され、反転ローラ 2 1 b の逆転により、送り込まれた際の後端を先頭にして送り込まれた方向と反対向きに搬送され、表裏反転されて、裏返しに中間トレイ 2 2 上にストックされる。その後、再び上述した画像形成工程によってもう一方の面に画像が形成される。

【 0 0 2 6 】

また、転写ドラム 5 a 上の記録材担持シート 5 f 上は、感光ドラム 1、現像装置 4、クリーニング装置 6 等からの粉体の飛散付着、又は記録材のジャム（紙詰まり）時にトナーが付着すること、両面画像形成時に記録材上のオイルが付着す

る場合があること、等により汚染されるが、ファークラシ 14 と、このファークラシ 14 に対して記録材担持シート 5 f を介して対向するバックアップブラシ 15 とにより、また、オイル除去ローラ 16 と、このオイル除去ローラ 16 に対して記録材担持シート 5 f を介して対向するバックアップブラシ 17 とにより清掃された後、再度、画像形成プロセスに供せられる。このような清掃は前回転時、後回転時に行われ、また、ジャム発生時には随時行われる。

【0027】

また、本実施の形態においては、転写ドラム偏心カム 25 を動作させ、転写ドラム 5 a と一体化しているカムフォロワ 5 i を作動させることにより、記録材担持シート 5 f と感光ドラム 1 とのギャップを所定タイミングで所定間隔に設定可能な構成としている。例えば、スタンバイ中又は電源オフ時には、転写ドラム 5 a と感光ドラム 1 の間隔を離し、感光ドラム 1 の回転駆動から転写ドラム 5 a の回転を独立させることが可能な構成である。

【0028】

図 2 に、上述のイエローの現像器 4 y 及びこれにイエローのトナーを補給するトナー補給装置 4 9 の縦断面図を示す。なお、同図は、現像スリーブ 4 1 の軸に沿った方向の縦断面図である。

【0029】

現像器 4 y は、トナーとキャリアとを主成分とする二成分の現像剤が収納された現像容器 4 4 と、現像容器 4 4 内に配設された 2 本の攪拌搬送スクリュー 4 3 a, 4 3 b と、現像スリーブ 4 1 とを有しており、これらは相互に平行に配設されている。現像容器 4 4 は、上下 2 つの現像剤収納室 4 4 b, 4 4 a に分割されており、これらは、同図中の左端及び右端において連通されている。攪拌搬送スクリュー 4 3 b は上の現像剤収納室 4 4 b 内に、また攪拌搬送スクリュー 4 3 a は下の現像剤収納室 4 4 a 内に配設されている。これら攪拌搬送スクリュー 4 3 b, 4 3 a は、モータ 5 2 の回転によってギヤ列 5 4 を介して同じ方向に回転駆動される。この回転により、上の現像剤収納室 4 4 b 内の現像剤は、攪拌されながら同図中の左方に移動して下の現像剤収納室 4 4 a 内に落下し、また下の現像剤収納室 4 4 a 内の現像剤は、攪拌されながら同図中の右方に移動して上の現像

剤収納容器 44b 内に押し上げられる。つまり、現像剤は、2本の攪拌搬送スクリュウ 43b, 43a によって攪拌されながら循環して搬送されるようになっている。現像剤中のトナーは、この攪拌搬送によって電荷が付与される。上の現像剤収納室 44b の右端側には、内部の状態を外部から目視するための窓部 44c が設けられ、また現像剤濃度検知センサ 42 が取り付けられている。後述のトナー補給装置 49 からトナーが補給される位置を現像剤の循環についての最上流側とすると、この現像剤濃度検知センサ 42 が取り付けられている位置は、最下流側となる。つまり、現像剤濃度検知センサ 42 は、最も攪拌が進んだ状態の現像剤の濃度を検知できるように配置されている。なお、ここで、現像装置 4 内の現像剤濃度とは、トナーとキャリアとを主とする二成分現像剤において現像剤中のトナーの混合比率をいうものとする。

【0030】

現像スリーブ 41 は、モータ 51 によって図 1 中の反時計回りに回転駆動される。現像スリーブ 41 は、その回転により、規制ブレード（不図示）によって表面に層状に塗布された現像剤を感光ドラム 1 表面に対向する現像位置に搬送する。こうして現像位置に搬送された現像剤は、感光ドラム 1 上の静電潜像にトナーを付着させて静電潜像をトナー像として現像する。この現像によって二成分現像剤中のトナーが消費される。現像容器 44 内のトナーの濃度が徐々に減少する。

【0031】

トナーは、トナー補給装置 49 によって現像容器 44 に補給される。トナー補給装置 49 は、トナーを収納するトナー補給槽 46 と、同図中のトナー補給槽 46 の下部左端に設けられたトナー補給口と 48 と、このトナー補給口 48 に向けてトナーを搬送する搬送スクリュウ 47 と、この搬送スクリュウを回転駆動させるモータ 53 と、モータ 53 の回転を制御する CPU（制御装置）50 と、トナー補給槽 46 内に所定量以上のトナーが収納されているか否かを検知するトナー有無センサ 45 とを備えている。このトナー有無センサ 45 がトナー補給槽 46 内に所定量のトナーが収納されていることを検知した状態で、モータ 53 の回転時間と、この回転により搬送スクリュウ 47 によってトナー補給口 48 を介して、現像容器 44 内に補給されるトナーの量との対応関係が、あらかじめ実験等に

よって求められており、その結果は、例えばテーブルとしてCPU50内に格納されている。つまり、CPU50は、モータ53の回転時間を制御（調整）することによって、現像容器44に対するトナーの補給量を調整するようにしている。

【0032】

以上ではイエローの現像器4y及びトナー補給装置49について説明したが、他の現像器及びトナー補給装置、すなわちシアンの現像器4c、マゼンタの現像器4m、ブラックの現像器4bk及びそれぞれに対応するトナー補給装置49についてもイエローのものと同様の構成であるので、これらの説明は省略する。

【0033】

上述の画像形成装置における、一連の画像形成動作において現像装置4及びトナー補給装置49は、以下のように動作している。図1、図2を参照しながら説明する。

【0034】

感光ドラム1上のイエロー用の静電潜像が現像位置に達するときに、現像バイアス印加電源（不図示）によりAC電圧とDC電圧とが重畳された現像バイアスが現像器4yの現像スリーブ41に印加される。このとき、現像スリーブ41は、モータ51により、図1中の反時計回りに回転駆動され、また現像加圧カム24により加圧されて感光ドラム1表面に押圧される。そして、上述の現像バイアスによって現像容器44内の現像剤中のイエローのトナーが感光ドラム1表面の静電潜像に付着されて静電潜像をイエローのトナー像として現像する。

【0035】

現像器4y内の現像剤の濃度は、感光ドラム1上の静電潜像を現像する際の現像剤の状態を現像剤濃度検知センサ42により検知する。そして、その検知結果に基づいて、補給用のトナーが収納されているトナー補給装置49の駆動を行い、現像容器44内の現像剤濃度を一定に保つようにしている。すなわち、現像剤濃度検知センサ42の検知結果に基づいて、CPU50がモータ53の回転時間を決定し、その時間だけモータ53を回転させるのである。

【0036】

また、感光ドラム 1 表面に現像剤濃度検知用のパッチ潜像が形成されたときには、現像バイアス印加電源によって現像スリーブ 4 1 に現像バイアスを印加し、現像スリーブ 4 1 を矢印方向に回転させて、パッチ潜像を現像し、現像されたテストパターンとしてテストパッチ（パッチ画像）の濃度を、画像濃度検知センサ 1 3 によって検知し、画像濃度信号として読み取る。この値を基準値と比較し、トナー補給装置 4 9 の駆動を行い、画像濃度検知センサ 1 3 の出力が常に一定になるようにトナー補給を行うことにより画像濃度を制御し、適正画像を得るようにしている。画像濃度検知センサ 1 3 としては、一般的な光反射型の光学センサを使用することができる。

【 0 0 3 7 】

しかしながら、現像剤濃度の異常検知後の復帰時や、トナー無しによる現像剤濃度の低下の復帰時に、強制的に現像剤濃度を復帰させると、カブリが発生しやすく、カブリがないときでも、画像濃度の変動が発生しやすくなってしまう。

【 0 0 3 8 】

本実施の形態においては、以下のように対処した。

【 0 0 3 9 】

従来、現像剤濃度に対するエラー表示の中で、濃度ダウンに関するエラー表示が例えば操作パネル（不図示）に点灯した際には、

- ①なにもしないで、通常 J o b 動作を行い、自然回復を待つもの、
- ②トナー補給を行い、強制的に濃度を回復させるものがある。

【 0 0 4 0 】

このうち、前者はエラー表示のリカバリーを優先するため、出力画像濃度が、復帰直後は極薄状態で、徐々に回復するが濃度が高くなりすぎてしまう。一方、後者は、リカバリーに時間をかけて、濃度を安定化させるために行っている。これによれば、濃度の薄い状態は改善されるものの、濃度が高くなりすぎるという欠点がある。

【 0 0 4 1 】

そこで、本実施の形態では、これらの欠点を鑑み、エラーからの復帰をスムーズに行うようにしたものである。

【 0 0 4 2 】

通常、現像容器 4 4 内の現像剤濃度は、図 3 に示すように、現像剤濃度検知センサ 4 2 の出力値が常に目標値に一定になるように制御している。つまり、トナー補給装置 4 9 のモータ 5 3 の回転時間を制御して、現像剤濃度が常に目標値となるようにしている。このときの実際の濃度は、図 3 中の①に示すようになる。

【 0 0 4 3 】

現像器 4 y の現像容器 4 4 内に設けられた濃度検知センサ 4 2 の出力値をモニターし、その出力値が目標値からずれて現像剤濃度が低くなったと検知されたときに、CPU 5 0 によってモータ 5 3 を所定時間だけ回転させて所定量のトナーをトナー補給装置 4 9 から現像容器 4 4 内に補給している。これにより、現像容器 4 4 内の現像剤中のトナーの含有量が増加して現像剤濃度検知センサ 4 2 の出力値が元に戻る。これを繰り返し行うことで現像容器 4 4 内の現像剤濃度を目標値から大きく変動することなく安定的に制御することができる。

【 0 0 4 4 】

しかし、現像剤濃度が図 3 の②に示すように変動する場合、例えばトナー補給装置 4 9 のトナー無しのような、トナー補給状態に異常をきたしている場合も考えられる。

【 0 0 4 5 】

通常、図 3 に示すエラーレベルは、考えられる変動を想定して決定されており、通常動作においてはほとんど点灯することのないレベルである。つまり、各画像形成装置の個体差や変動を充分ふまえた上で決定されているので、通常の現像剤目標値からのずれ量は大きくなっている。

【 0 0 4 6 】

このような場合は、図 4 に示すフローチャートに従って濃度制御を行うようにしている。なお、以下の説明では、目標値 1（最終的な目標値），目標値 2（第 1 段階の目標値），目標値 3（第 2 段階の目標値），目標値 4（第 3 段階の目標値）について、エラーレベルからこれら目標値までの変動量を順に T 1，T 2，T 3，T 4 としたときに、 $T 1 > T 2 > T 3 > T 4$ となるものとする。ここでは、最終的な目標値 1 以外の目標値 2，目標値 3，目標値 4 が、仮の目標値となる

。

【0047】

まず、第 I 段階として、目標値 2（後に詳述）までのトナーの補給を行う。

【0048】

前述したようにトナー補給を行う目標値（目標値 1）とエラーレベルが大きく離れているため、現像剤濃度を短時間に復帰させようとするするとトナーの急激な補給が行われてしまい、現像容器 44 内の現像剤は急激な帯電量のダウンを発生してしまう。これにより攪拌不良が発生して、カブリ画像を誘発してしまうことがある。また、カブリが発生しなくとも画像濃度が目標濃度以上に濃くなってしまう。

【0049】

そこで、トナー補給のための目標値 2 を設定する。その値は目標値 1 からエラーレベルへの変動量を 100（T1）としたときに、50～80（T2）の値に設定することが望ましい。この目標値 2 までトナー補給を繰り返すことで、トナー補給量の絶対量を減らすことができる。

【0050】

さらに具体的には、図 4 のフローチャートに示すように、目標値 2 を設定して動作開始する（S1）。現像剤濃度検知センサ 42 による現像剤濃度信号のサンプリング、及び攪拌搬送スクリュー 43a、43b による攪拌を行う（S2）。さらにトナーの補給と攪拌を行う（S3）。サンプリング信号が目標値 2 を超えたか否かを判断する（S4）。ここで、超えてない場合は、所定時間経過したか、または所定回数の補給動作を行ったか、を判断する。その結果、「NO」の場合は、ステップ 3 に戻り、再度、補給・攪拌を行う。ステップ S3、S4、S5 は、目標値 2 を超えるまで繰り返される。上述のステップ S5 で「YES」の場合は、操作パネル等にワーニング（警告）表示して、ユーザにトナー補給動作が異常であることを知らせる。

【0051】

上述の第 I 段階で目標値 2 を超えた場合には（S4 の「YES」）、第 II 段階に移る。第 II 段階では、目標値 3 を設定する（S7）。

【0052】

第Ⅰ段階でトナー補給を行った際に、トナーが現像剤全体に馴染み、十分な帯電量の付加を行う。これにより、現像剤全体が一様に同じ濃度、同じ帯電量を持つ。そこで、現像剤濃度検知センサ42の出力値をサンプリングすることで、現状の値を目標値3に設定する。この目標値3は、上述の目標値2よりも、目標値1に近い値である。

【0053】

第ⅢⅢ段階として、現像剤濃度の目標値4の設定を行う。

【0054】

トナー補給を行い、十分な攪拌を行ったとはいえ、通常使用している状態から比べると現像剤の帯電量は小さくなる。図5に示すように画像 duty（画像の印字率）によりその値は変動する。低画像 duty を連続して使用するような場合は現像剤の帯電量は増加して、チャージアップ傾向となってくるまた、高画像 duty を連続して使用する様な場合は逆に現像剤の帯電量は減少してしまう。そこで、感光ドラム1上にテストパッチ1を作成（作像）し（S8）、その濃度を画像濃度検知センサ13によって読み取り、その出力値の、画像濃度検知センサの出力目標値からの変動を現像剤濃度にフィードバックさせる。これにより現像剤濃度の目標値3から更に画像濃度を踏まえた目標値4を設定する（S9）。これにより、画像濃度を正しくするための現像剤濃度を導くことで画像濃度を安定化させる。

【0055】

第Ⅳ段階で、テストパッチによる作像条件へのフィードバックを行う。

【0056】

さらに画像濃度を安定化させるために、特に階調性を保つために感光ドラム1上にテストパッチ2を作成し（S10）、画像濃度検知センサ13により読み取った信号を階調テーブルにフィードバックすることで階調性の安定化を図ることができる。また、このときに作像条件である現像コントラスト電位にフィードバックすることで（S11）、より画像濃度を安定に保つことができる。これでエラー表示からの復帰が終了して、画像形成の準備が整う（S12）。

【0057】

上述のようにエラー表示からの復帰を行うことにより、トナーの過補給によるカブリ画像の発生を防止して、画像濃度を安定させることができる。また、トナーの過補給を抑制することができるので、濃度アップをトナーの強制消費で補うこともなく、短時間で安定した出力画像を得ることができる。

【0058】**<実施の形態2>**

トナー補給、特に過補給気味になったときのカブリ発生においては、クリーナレスの画像形成装置において特に影響が大きく、カブリ画像が、感光ドラム上をつれまわり、帯電を阻害してさらにカブリを増長してしまうおそれ大きい。

【0059】

そこで、本実施の形態においてはクリーナレスの画像形成装置において説明する。

【0060】

画像形成装置は、帯電・露光・現像・転写・定着・クリーニング等の作像プロセスがある。クリーナレスでない画像形成装置においては、転写後に感光ドラム1表面に残ったトナー（転写残トナー）は、クリーニング手段（クリーナー）によって回収されて廃トナーとなる。この廃トナーは、環境保護の面からも出ないことが好ましい。

【0061】

図6は本実施の形態に係るクリーナレス系の画像形成装置の概略構成図である。

【0062】

像担持体としての感光ドラム1は、駆動手段（不図示）によって矢印R1方向に所定のプロセススピード（周速度）で回転駆動される。

【0063】

感光ドラム1表面は、帯電手段としての帯電ローラ2Aによって帯電される。帯電ローラ2Aは、その芯金2bが長手方向の両端部で付勢部材2eによって感光ドラム1に向けて付勢されている。これにより、帯電ローラ2Aは感光ドラム

1 表面に圧接され、感光ドラム 1 の矢印 R 2 方向の回転に伴って矢印 R 2 方向に従動回転する。帯電ローラ 2 A の芯金 2 b には、帯電バイアス印加電源 D 1 によって帯電バイアスが印加される。これにより、感光ドラム 1 表面は、所定の極性・電位に一様に帯電される。

【0064】

帯電後の感光ドラム 1 は、露光装置（露光手段）3 によって画像情報に基づいて露光がなされ、露光部分の電荷が除去されて静電潜像が形成される。

【0065】

この静電潜像は、現像装置（現像手段）4 によって現像される。現像装置 4 は、現像容器 4 4 と、この現像容器 4 4 内に収納された二成分現像剤を攪拌し搬送する攪拌搬送スクリュウ 4 3 a、4 3 b と、表面に担持した現像剤により感光ドラム 1 表面の静電潜像を現像する現像スリーブ 4 1 と、現像スリーブ表面に担持される現像剤を薄層に規制する規制ブレード 4 1 a とを備えている。現像スリーブ 4 1 は、現像剤を表面に担持して感光ドラム 1 表面に接触しながら矢印 R 4 方向に回転し、さらに現像バイアス印加電源 D 4 によって現像バイアスが印加される。これにより、現像剤中のトナーが感光ドラム 1 上の静電潜像に付着され、静電潜像をトナー像として現像する。

【0066】

現像装置 4 の上方には、トナー補給装置 4 9 が配設されていて、現像装置 4 内のトナー濃度が低下したときに、トナーを現像装置 4 に補給するようになっている。なお、トナー補給装置 4 9 は、前述の実施の形態 1 の図 2 に示すトナー補給装置 4 9 と同様の構成である。

【0067】

こうして感光ドラム 1 上に形成されたトナー像は、転写部材としての転写ローラ 5 A によって部材としての紙等の記録材 6 0 上に転写される。転写ローラ 5 A は、感光ドラム 1 表面に当接されて、感光ドラム 1 表面との間に転写ニップ部 N を形成するとともに、矢印 R 5 方向に回転する。記録材 6 0 が矢印方向に、転写ニップ部 N に搬送されると、転写バイアス印加電源 D 3 によって転写ローラ 5 A に転写バイアスが印加される。これにより感光ドラム 1 上のトナー像は、記録材

6 0 上に転写される。

【 0 0 6 8 】

記録材 6 0 の搬送方向に沿っての転写ニップ部 N の下流側には、画像濃度検知センサ 1 3 が配設されている。上述のようにして転写ニップ部 N において記録材 6 0 上に転写されたトナー像 T は、この画像濃度検知センサ 1 3 によって画像濃度が検知される。

【 0 0 6 9 】

一方、トナー像転写時に、記録材 6 0 に転写されないで感光ドラム 1 表面に残ったトナー（転写残トナー）は、電圧印加電源 D 2 によってバイアスが印加された帯電補助部材 2 a によって電荷が調整された後、感光ドラム 1 の矢印 R 1 方向に回転に伴って帯電ローラ 2 A に至る。

【 0 0 7 0 】

以下クリーナレスシステムについて詳述する。

【 0 0 7 1 】

クリーナレスシステムは、クリーニング手段を取りはずし、感光ドラム 1 上の転写残トナーは現像装置 4 によって「現像同時クリーニング」で感光ドラム 1 上から除去し現像装置 4 に回収して再利用するものである。

【 0 0 7 2 】

ここで、現像同時クリーニングとは、転写後に感光ドラム 1 上に若干残留した転写残トナーを、次工程以後の現像時にカブリ取りバイアス（現像装置に印加する直流電圧と感光ドラム表面電位間の電位差であるカブリ取り電位差 V_{back} ）によって回収する方法である。この方法によれば、転写残トナーは、現像装置 4 に回収されて次工程以後用いられているため、廃トナーをなくし、メンテナンスに手を煩わせることも少なくすることができる。またクリーナレスであることでスペース面での利点も大きく、画像形成装置を大幅に小型化できるようになる。また感光ドラムの帯電装置が接触帯電装置の場合には感光ドラム 1 に接触している接触帯電部材（転写ローラ 2 A）に転写残トナーを一旦回収させ、それを再び感光ドラム 1 上に吐き出させて現像装置 4 で回収させる。また画像濃度検知検知センサ 1 3 は記録材 6 0 上に形成（転写）されたトナー像 T を検知すること

で、画像濃度を検知している。

【0073】

図6に示すように、転写ローラ2Aを感光ドラム1表面に接触させ、帯電バイアスを印加して感光ドラム1の帯電を行う接触帯電方式の画像形成装置においては、帯電補助部材2a内に転写残トナーが回収される。そのトナーは通常吐き出しモードと呼ばれるクリーニングシーケンスによって感光ドラム1上にトナーを付着させ、現像装置4によって回収することで感光ドラム1の汚れを防止し、トナーのリサイクルを行っている。その吐き出しシーケンスが動作するタイミングはコピー積算枚数、トナー消費量の積算値で行っている。

【0074】

しかし、画像形成装置の動作状態や使用環境により帯電補助部材2a内に蓄積されるトナー量はまちまちであり、最適なタイミング、最適な制御時間を取れないため、転写残トナーの蓄積量が飽和状態を超えるおそれがある。特にトナーの過剰な補給を行うような高 duty 画像の連続出力時は厳しく、現像剤濃度の異常点灯時からの復帰動作においては、さらに厳しい状態となってしまう。

【0075】

この場合、画像形成中に吐き出されたトナーが帯電を阻害して所望の帯電電位が得られない、またトナーが露光を遮って静電潜像の形成を妨げるため、トナーカブリや画像欠け等の画像不良を引き起こしてしまう。

【0076】

そこで、本実施の形態においても、前述の実施の形態1と同様にして、異常検知後の復帰動作を行うことにより、過補給におけるカブリ画像の発生の防止や、画像濃度を安定させることができる。また、過補給を抑制することができるので、濃度アップをトナーの強制消費で補うこともなく、短時間で安定した出力画像を得ることができる。

【0077】

なお、画像濃度検知センサ13は、感光ドラム1の回転方向に沿っての現像装置4の下流側でかつ転写ローラ5Aに上流側において、感光ドラム1表面に対向するように配置して、感光ドラム1上のパッチ画像の濃度を検知するようにして

もよい。この場合も、同様の効果を得ることができる。また、中間転写体としての中間転写ベルトや中間転写ドラムを使用する画像形成装置においては、他部材としての中間転写体上に形成したパッチ画像の画像濃度を画像濃度検知センサによって検知するようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、現像剤濃度検知センサが、現像装置内の二成分現像剤の現像剤濃度の所定レベル以上の変動であるエラーレベルを検知した後の復帰動作において、エラーレベルと目標値との間に仮の目標値を設定して、現像剤濃度検知センサによって検知される現像装置内の現像剤濃度が仮の目標値に達するまでトナー補給装置により現像装置に対してトナーの補給を行い、トナー補給後の現像剤によってテストパッチを形成し、テストパッチの濃度を画像濃度検知センサによって検知し、検知結果に基づいて画像濃度が所定値となるように作像条件にフィードバックすることにより、現像剤濃度の異常検知後の復帰動作を行う際に、過補給におけるカブリ画像の発生を防止し、画像濃度の変動を有効に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態 1 に係る画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。

【図 2】

現像装置、トナー補給装置の構成を示す縦断面図である。

【図 3】

現像容器内の二成分現像剤の現像剤濃度の変動を説明する図である。

【図 4】

現像剤濃度の異常検知後の復帰動作の流れを示すフローチャートである。

【図 5】

画像 duty と現像剤帯電量との関係を説明する図である。

【図 6】

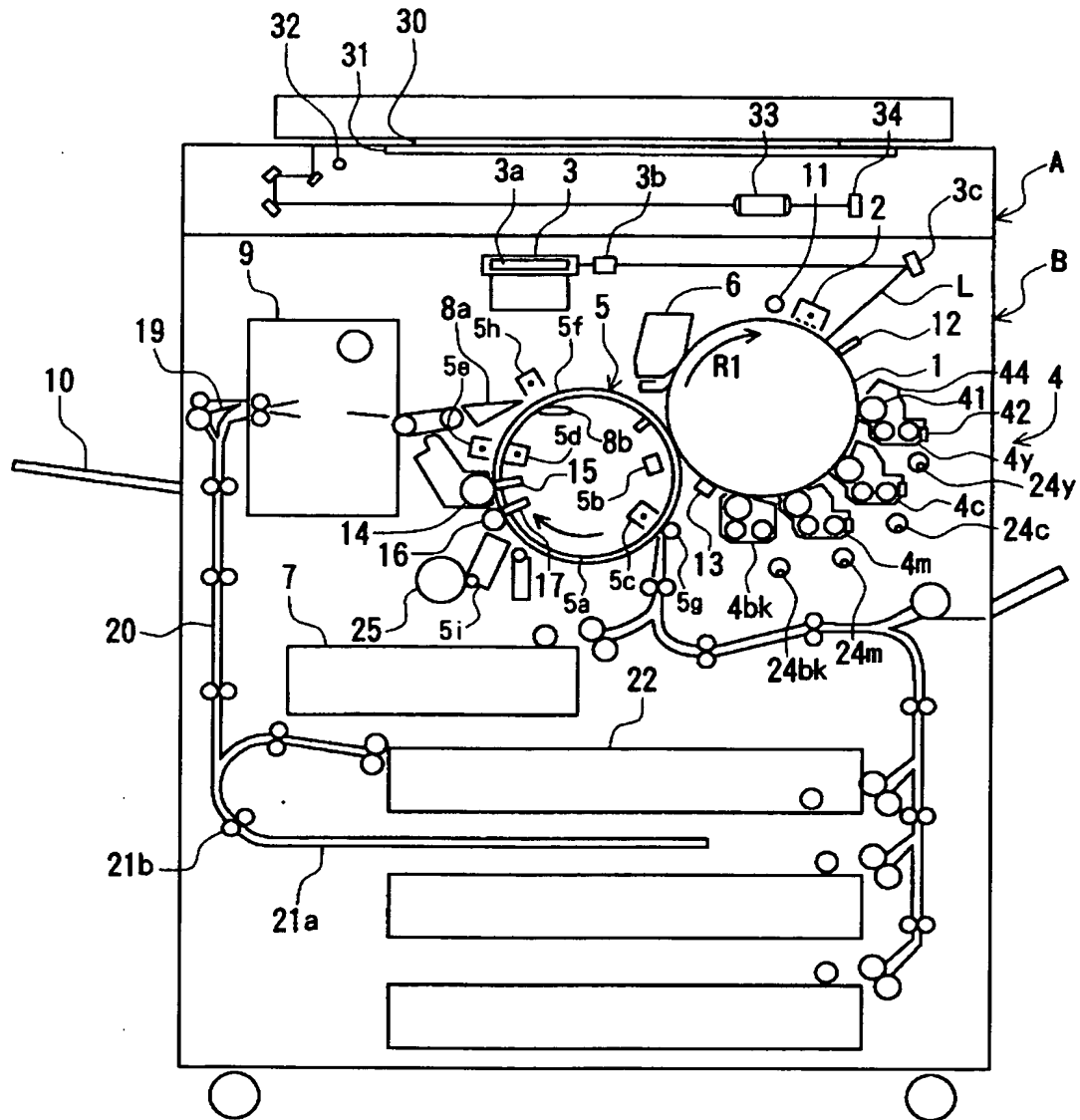
実施の形態 2 に係る画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。

【符号の説明】

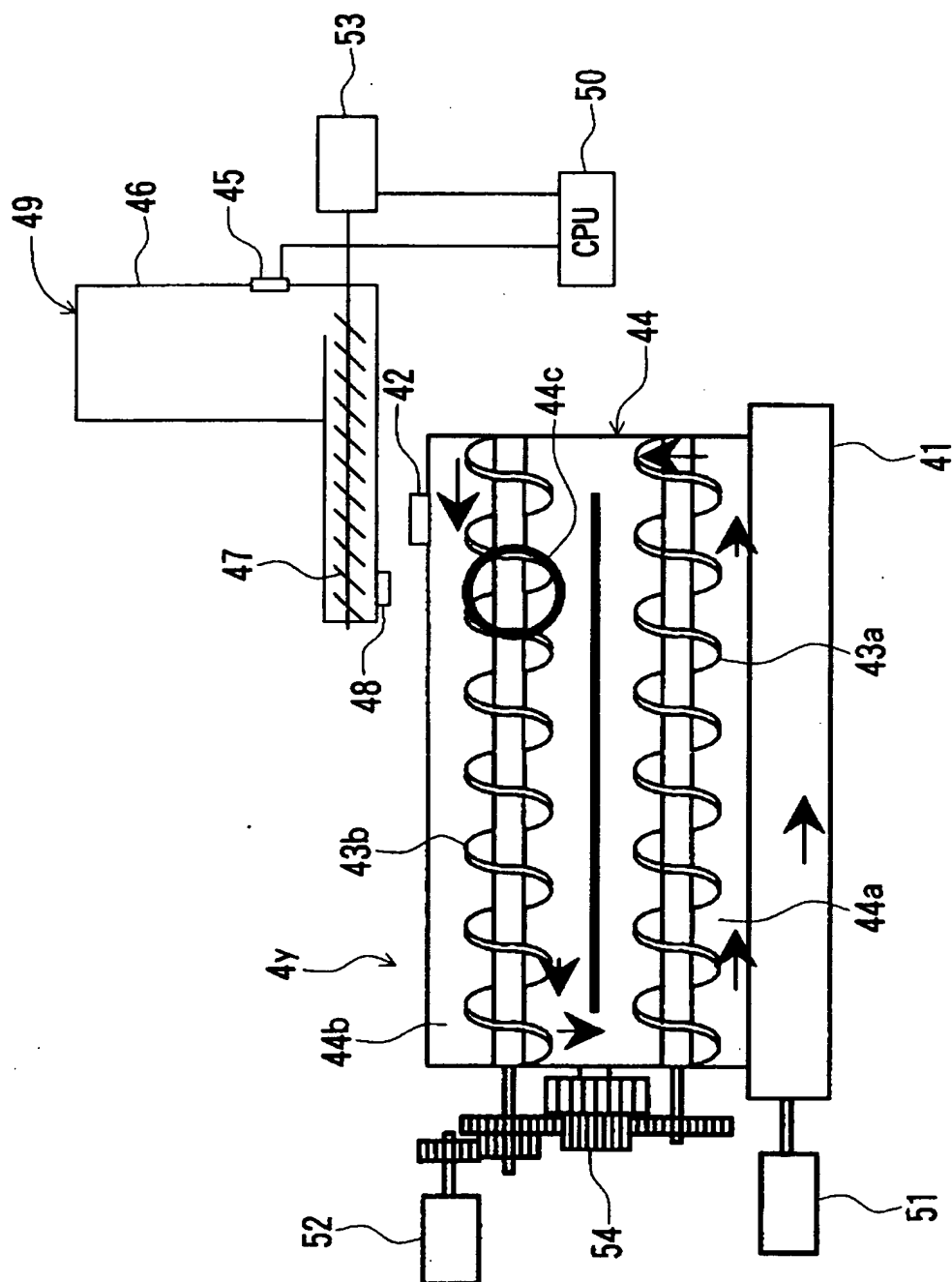
| | |
|-----|------------|
| 4 | 現像装置 |
| 1 3 | 画像濃度検知センサ |
| 4 2 | 現像剤濃度検知センサ |
| 4 9 | トナー補給装置 |
| 6 0 | 他部材（記録材） |

【書類名】 図面

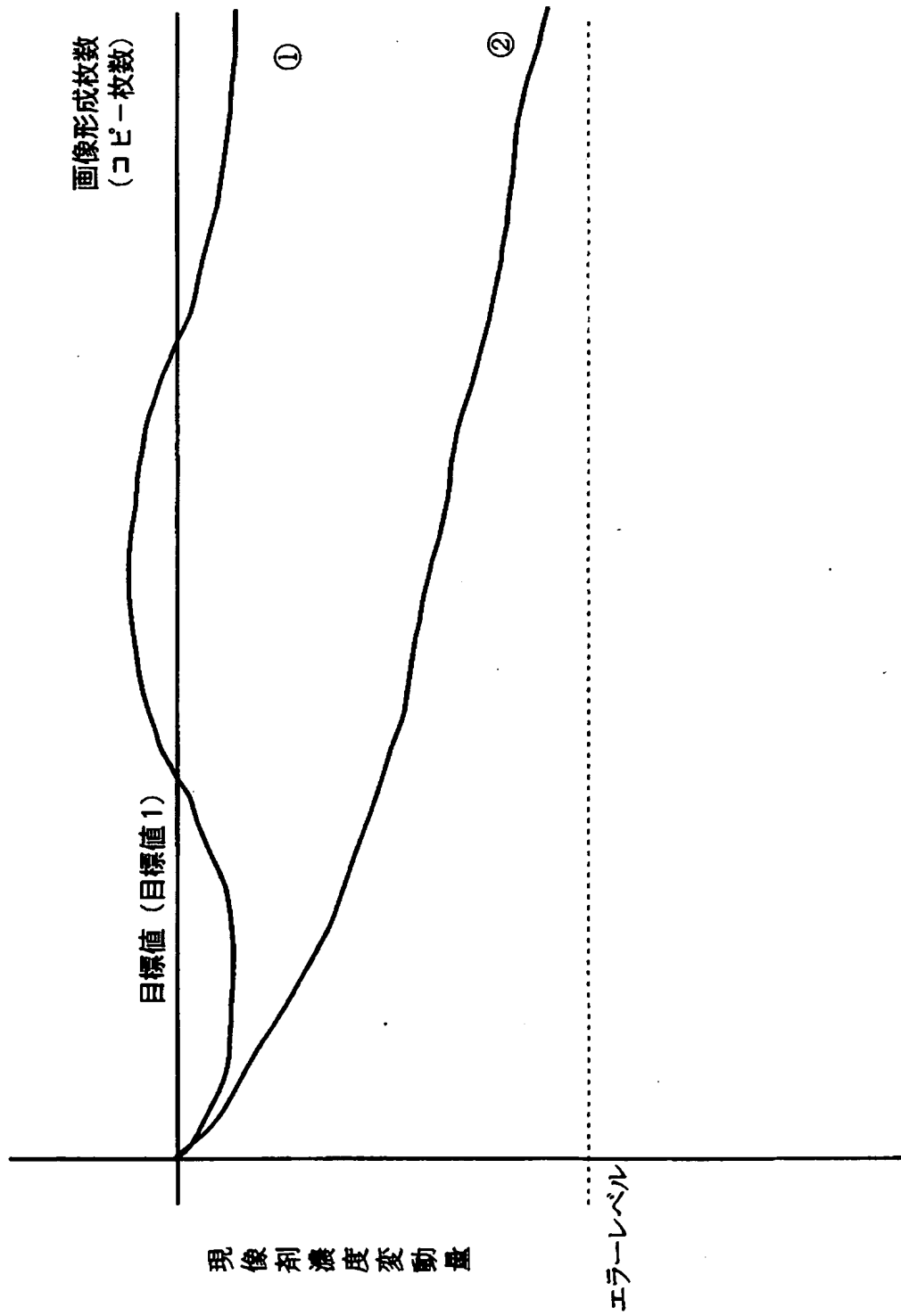
【図 1】



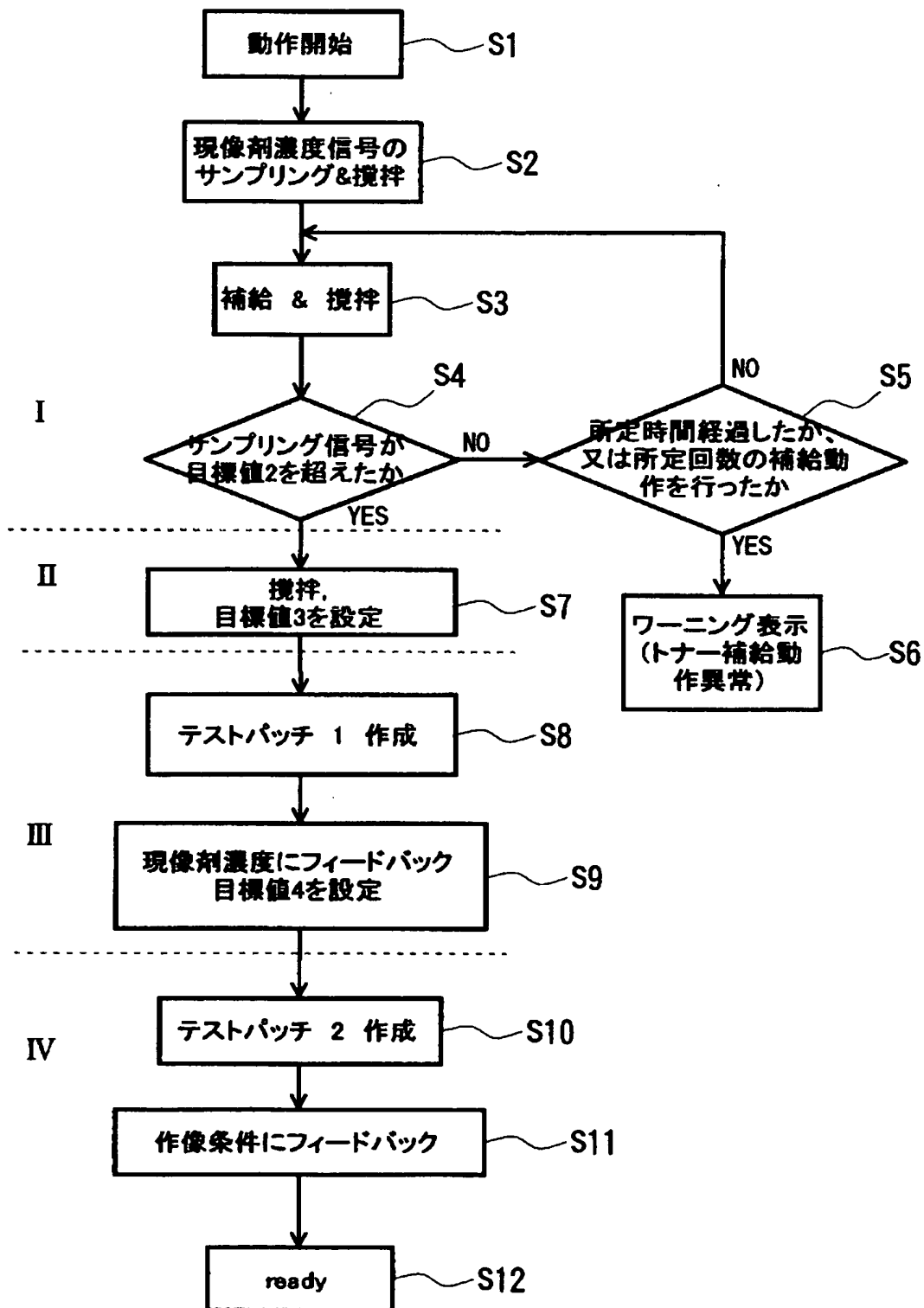
【図 2】



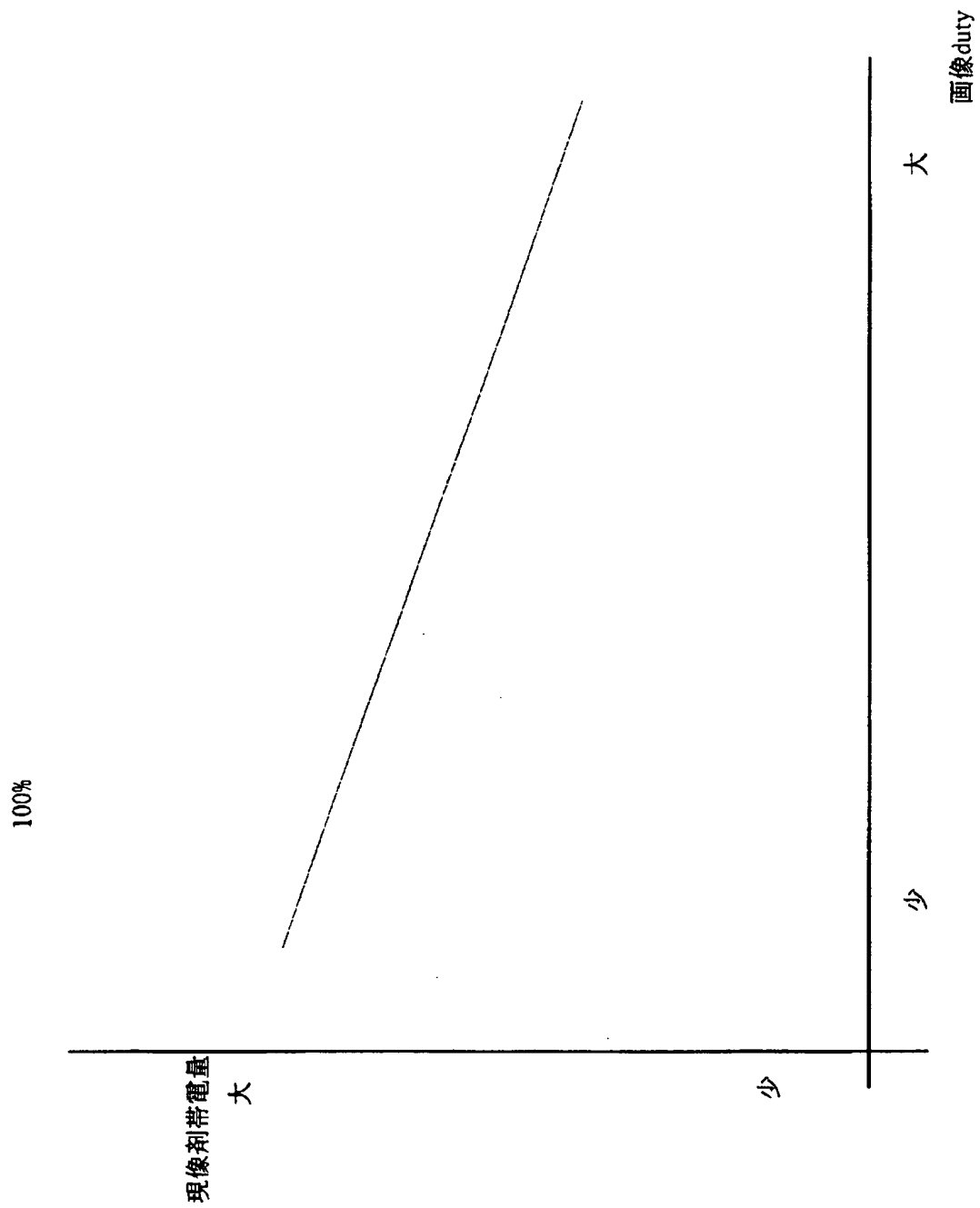
【図 3】



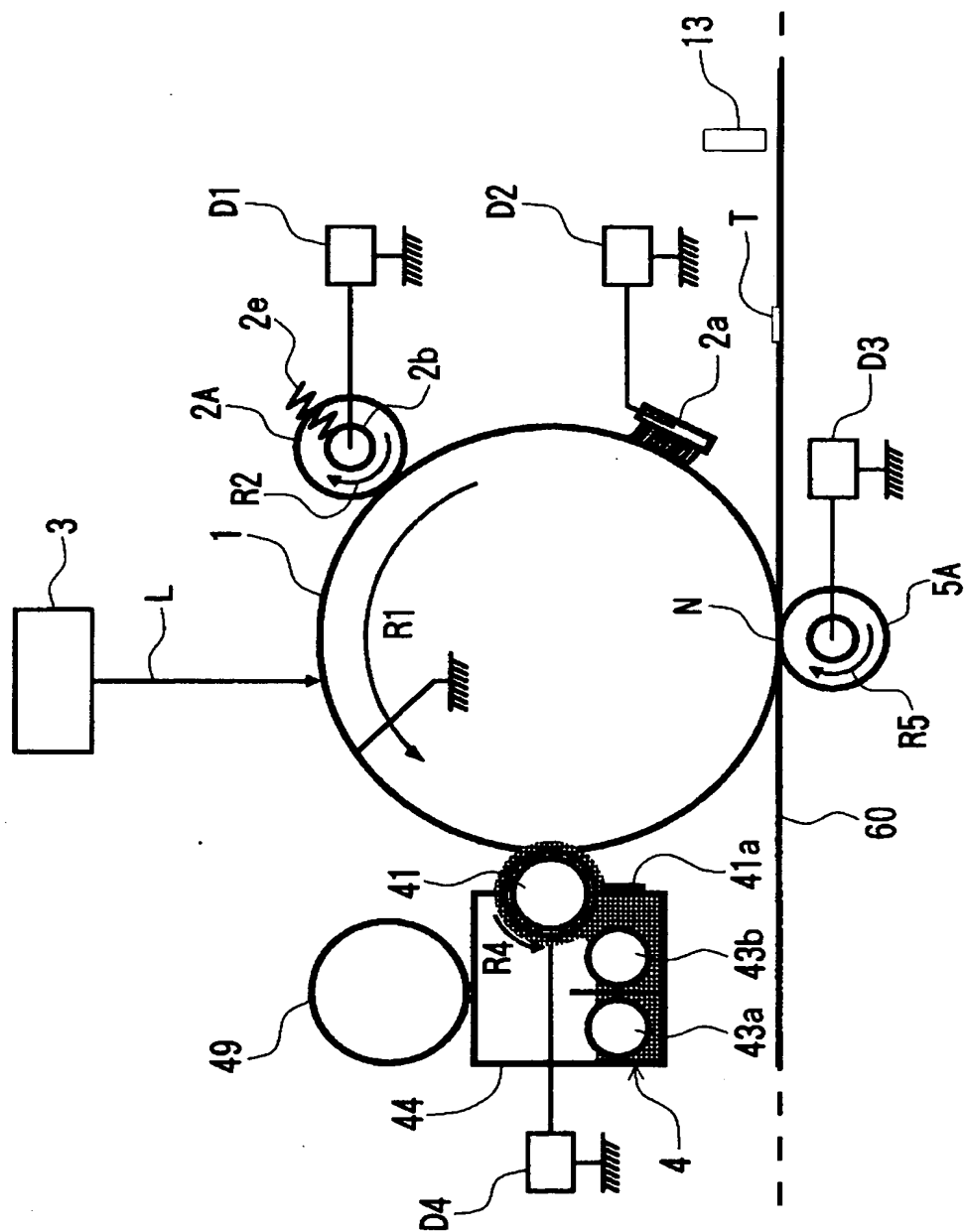
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像剤濃度の異常検知後の復帰動作を行う際に、過補給におけるカブリ画像の発生を防止し、画像濃度の変動を有効に抑制する。

【解決手段】 現像剤濃度検知センサ 4 2 が、現像装置 4 内の二成分現像剤の現像剤濃度の所定レベル以上の変動であるエラーレベルを検知した後の復帰動作において、エラーレベルと目標値との間に仮の目標値を設定する。現像剤濃度検知センサ 4 2 によって検知される現像装置 4 内の現像剤濃度が仮の目標値に達するまでトナー補給装置 4 9 により現像装置 4 に対してトナーの補給を行い、トナー補給後の現像剤によってテストパッチを形成する。テストパッチの濃度を画像濃度検知センサによって検知し、検知結果に基づいて画像濃度が所定値となるように作像条件にフィードバックする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 9 0 5 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社